
This paper not to be cited without prior reference to the author

RELATIONS EXISTANT ENTRE BACTERIES MARINES, MATIERES ORGANIQUES ET CONSOMMATION D'OXYGENE

C. JOIRIS (avec l'aide technique de R. Vanthomme)
Laboratorium voor Ekologie en Systematiek
VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

I. Relation entre BOD_5 et bactéries hétérotrophes

A partir des résultats déjà rapportés précédemment, nous avons essayé d'établir les relations existant entre le nombre de bactéries marines hétérotrophes de l'eau et la charge en matières organiques de cette eau, mesurée par la BOD_5 .

La représentation graphique (figs. 1 et 2) montre nettement qu'il n'existe pas de corrélation simple entre ces 2 paramètres, que ce soit en mer du Nord ou au bassin de chasse.

II. Relation entre vitesse initiale de consommation d'oxygène et bactéries hétérotrophes

Seuls, quelques tests préliminaires ont été réalisés : les résultats en sont reportés dans les tableaux I à V et les figures 3 à 6. Ils concernent le bassin de chasse, d'une part, et le port d'Ostende, d'autre part.

1. Effet de la conservation de l'eau (obscurité, 18°C) sur la vitesse de consommation d'oxygène.

Il est clair que la vitesse initiale de consommation diminue rapidement au cours du temps. Si l'eau est ré-aérée plus tard, cette vitesse reste généralement faible. On peut vraisemblablement en conclure que la consommation d'oxygène dépend effectivement des matières organiques : celles-ci s'épuisant au cours du temps, la consommation d'oxygène diminue également.

Il est donc essentiel de réaliser ce type de mesure sur de l'eau fraîchement prélevée.

2. La mesure appliquée, proche des conditions existant in situ, représente sans doute bien une activité réelle, dépendant à la fois des matières organiques et des bactéries présentes. Elle reflèterait uniquement le nombre de bactéries (sous forme d'activité potentielle) que dans le cas où les matières organiques sont présentes en concentrations saturantes, ce qui ne correspond vraisemblablement pas aux conditions naturelles. Une confirmation à ce point de vue est apportée par le fait qu'une même bouteille contient plus de bactéries ayant une activité moindre, lorsque la consommation y est remesurée à plusieurs jours d'intervalle. Il entre dans nos intentions, à l'avenir, de faire systématiquement les deux types de mesures, dans les conditions naturelles d'une part ("activité réelle") et après addition de matières organiques en excès, d'autre part ("activité hétérotrophe potentielle"). Des tests préliminaires ont cependant montré qu'un excès de matières organiques influence le dosage de l'oxygène suivant la méthode de Winkler : ce deuxième type de mesures devra donc se faire par d'autres moyens techniques (électrode à oxygène, par exemple).

3. D'autres mesures, enfin, seront réalisées (en collaboration avec J.P. MOMMAERTS) pour détecter le rôle joué par le phytoplancton dans nos mesures de respiration. On peut d'office considérer que le rôle du zooplancton est négligeable dans ce type de mesure.
4. Les trois cinétiques mesurées sur de l'eau fraîchement prélevée au bassin de chasse (09.08, 20.08, 29.08.1973) permettent d'évaluer l'ordre de grandeur de l'activité hétérotrophe du bassin : les vitesses initiales de consommation d'oxygène y sont, respectivement de 8,3; 1,2; 1,8 μ M/h, soit, en moyenne : 3,7 μ M O_2 /h.

III. Conclusion

Ces premières mesures indiquent nettement que la BOD_5 et le nombre de bactéries hétérotrophes ne sont pas directement corrélés.

Une mesure dynamique infiniment plus utile semble être la détermination des vitesses initiales de consommation d'oxygène par les bactéries hétérotrophes.

Tableau I. Mesure de la vitesse initiale de consommation d'oxygène.

Concentrations d'oxygène : mM

Eau du bassin de chasse prélevée le 09.08.1973 et testée aux dates indiquées :

Temps	[O ₂]		
	10.08	14.08	17.08
0 h	0.289	0.179	0.231
1	-	-	0.231
2	0.274	0.175	0.230
3	-	-	0.229
4	0.266	0.173	0.225
6	0.264	0.1735	0.225
8	0.263	0.173	0.224
10	0.262	0.169	0.229
24	0.245	0.114	
48	0.232	0.154	
5 jours	0.182	0.1335	0.174
BOD ₅	0.107	0.045	0.057
bactéries marines (x 10 ⁵ b/ml)	2.37		

Tableau II. Mesure de la vitesse initiale de consommation d'oxygène.

Concentration d'oxygène : mM

Eau prélevée au bassin de chasse le 20.08.1973.

Temps	[O ₂]	
	21.08	23.08
0 h	0.239	0.2345
0.5	0.236	
1	0.236	0.234
1.5	0.236	
2	0.2365	0.235
3		0.2345
4	0.2345	0.2345
6	0.2355	0.235
8	0.234	0.232
10	0.233	0.2305
24	0.226	0.224
5 jours		0.151
BOD ₅		0.083
bactéries marines (x 10 ⁵ b/ml)		0.34

Tableau III. Mesure de la vitesse initiale de consommation d'oxygène.

Concentration d'oxygène : mM

Eau prélevée le 29.08.1973 et testée le jour même.

Temps	$[O_2]$
0 h	0.298
0.5	0.297
1	0.297
1.5	0.2915
2.5	0.2945
3	0.2935
3.5	0.294
4	0.293
5	0.293
7	0.2915
24	0.2775
7 jours	0.179
"BOD ₇ "	0.119
bactéries marines (x 10 ⁵ b/ml)	0.85

Tableau IV. Eau prélevée le 29.08.1973 dans le port
d'Ostende et testée le jour même

Temps	$[O_2]$
0 h	0.175
0.5	0.175
1	0.166
2	0.1655
4	0.1395
6	0.1155
8	0.103
24	0.046
bact. mar.	8

Tableau V. Eau prélevée le 17.09.1973 dans le port d'
Ostende

Temps	[O ₂]	
	17.09	19.09
0 h	0.1885	0.1165
0.5	0.173	0.1095
1	0.167	0.1035
1.5	0.156	0.1095
2	0.101	0.101
2.5	0.078	0.1005
4	-	0.096
24	0.0065	0.056
41	0.0	0.054

Figure 1. Corrélation entre BOD_5 et bactéries marines hétérotrophes.

Mer du Nord 18.IV au 10.V.1973.

● : zone 1 (côtière) : bact. marines > 10.000 b/ml

▲ : zone 2 (large) : bact. marines < 10.000 b/ml

Figure 2. Corrélation entre BOD_5 et bactéries marines hétérotrophes.

Bassin de chasse d'Ostende, du 14.III au 20.VIII.1973.

Figure 3. Cinétique de disparition de l'oxygène.

Eau prélevée le 09.08.1973 au bassin de chasse, testée les 10.08, 14.08 et 17.08. (voir tableau I)

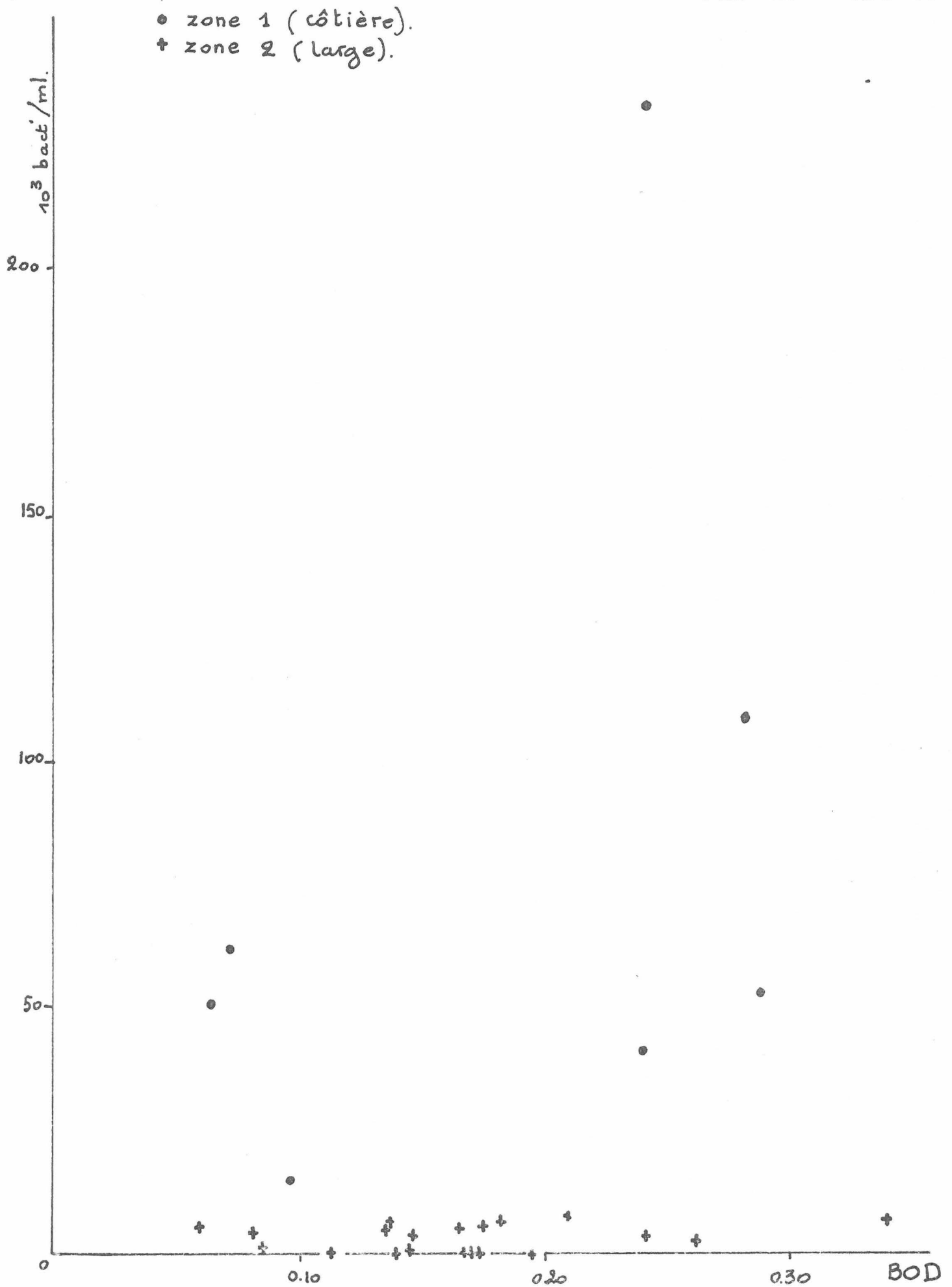
Figure 4. Eau prélevée au bassin de chasse le 20.08.1973, testée les 21 et 23.08.

Eau prélevée et testée le 29.08.1973 (voir tableaux II et III).

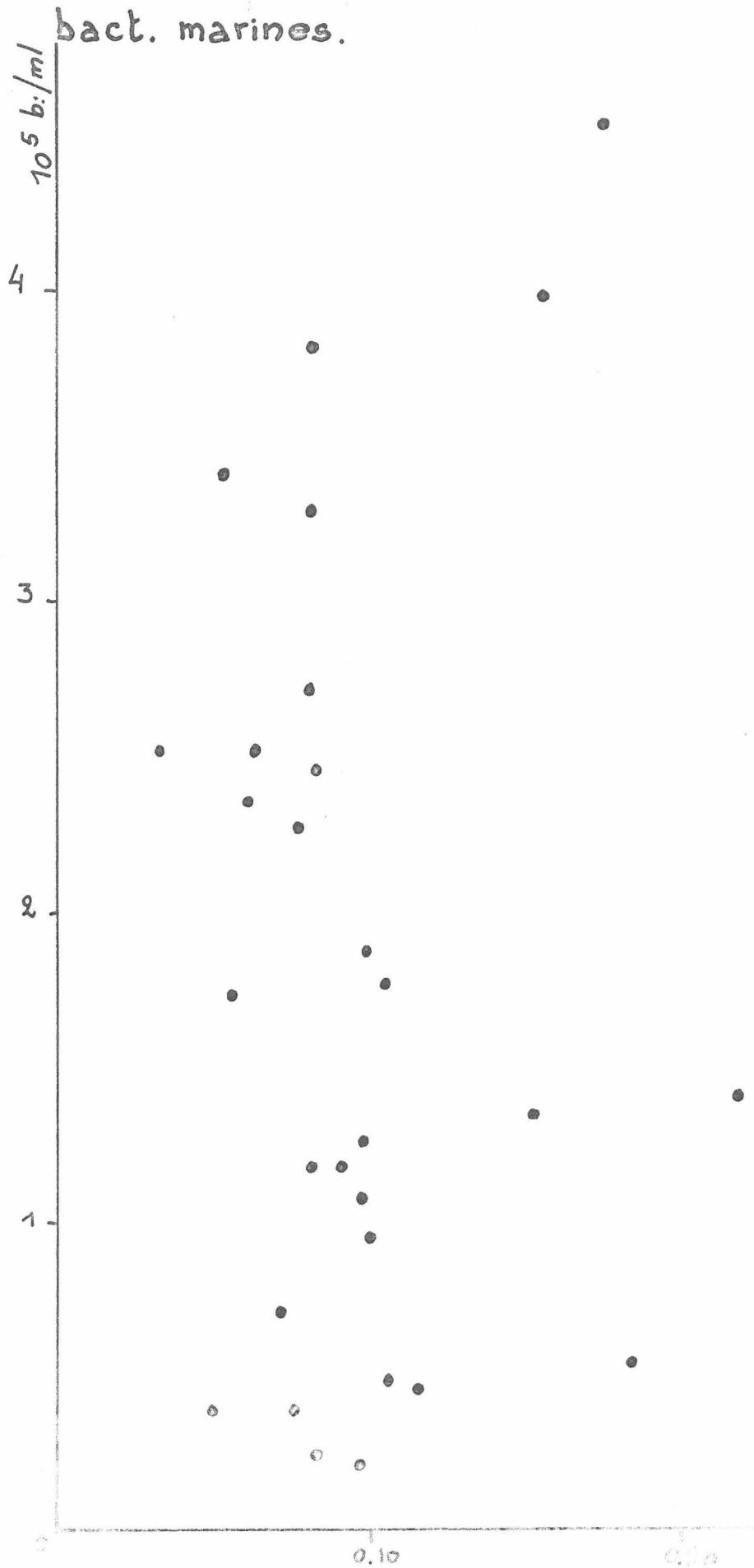
Figure 5. Eau prélevée dans le port d'Ostende le 29.08.1973 et testée le jour même (tableau IV).

Figure 6. Eau prélevée dans le port d'Ostende le 17.09.1973; testée les 17 et 19.09.1973 (tableau V).

Mer du Nord - 1973.



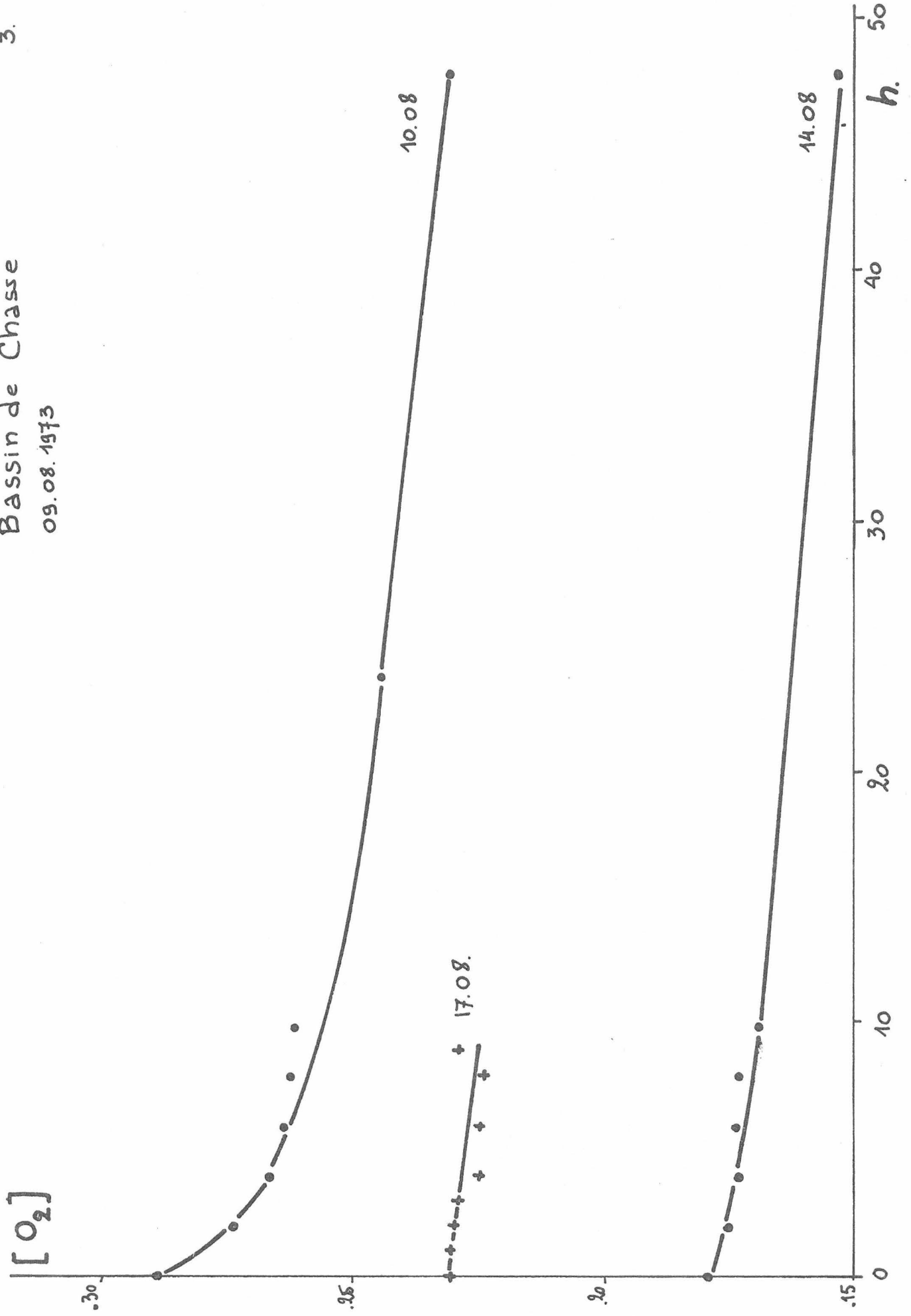
Bassin de Chasse . 1973 .



Bassin de Chasse

09.08.1973

3.

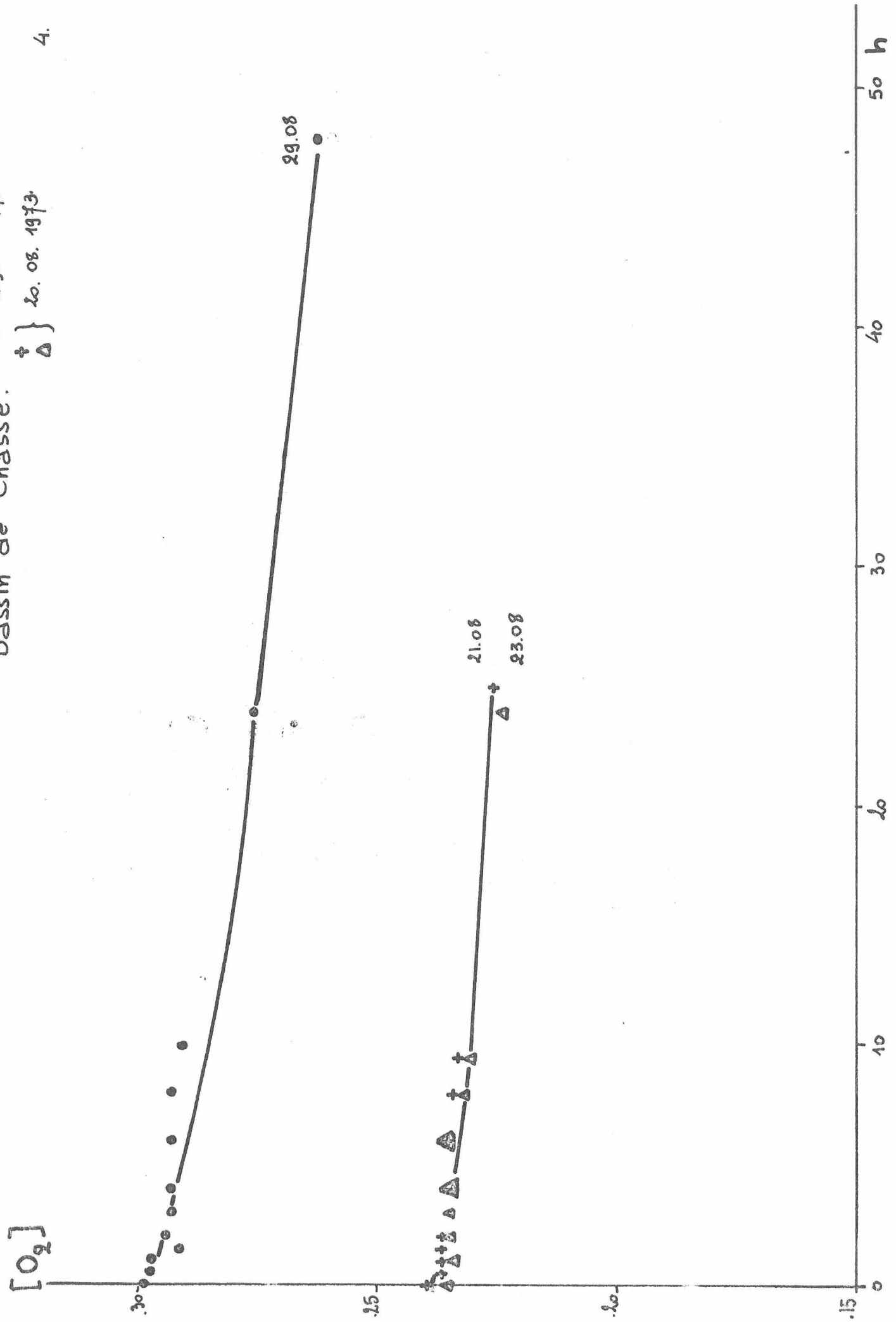


Bassin de Chasse.

• 29.08.1973

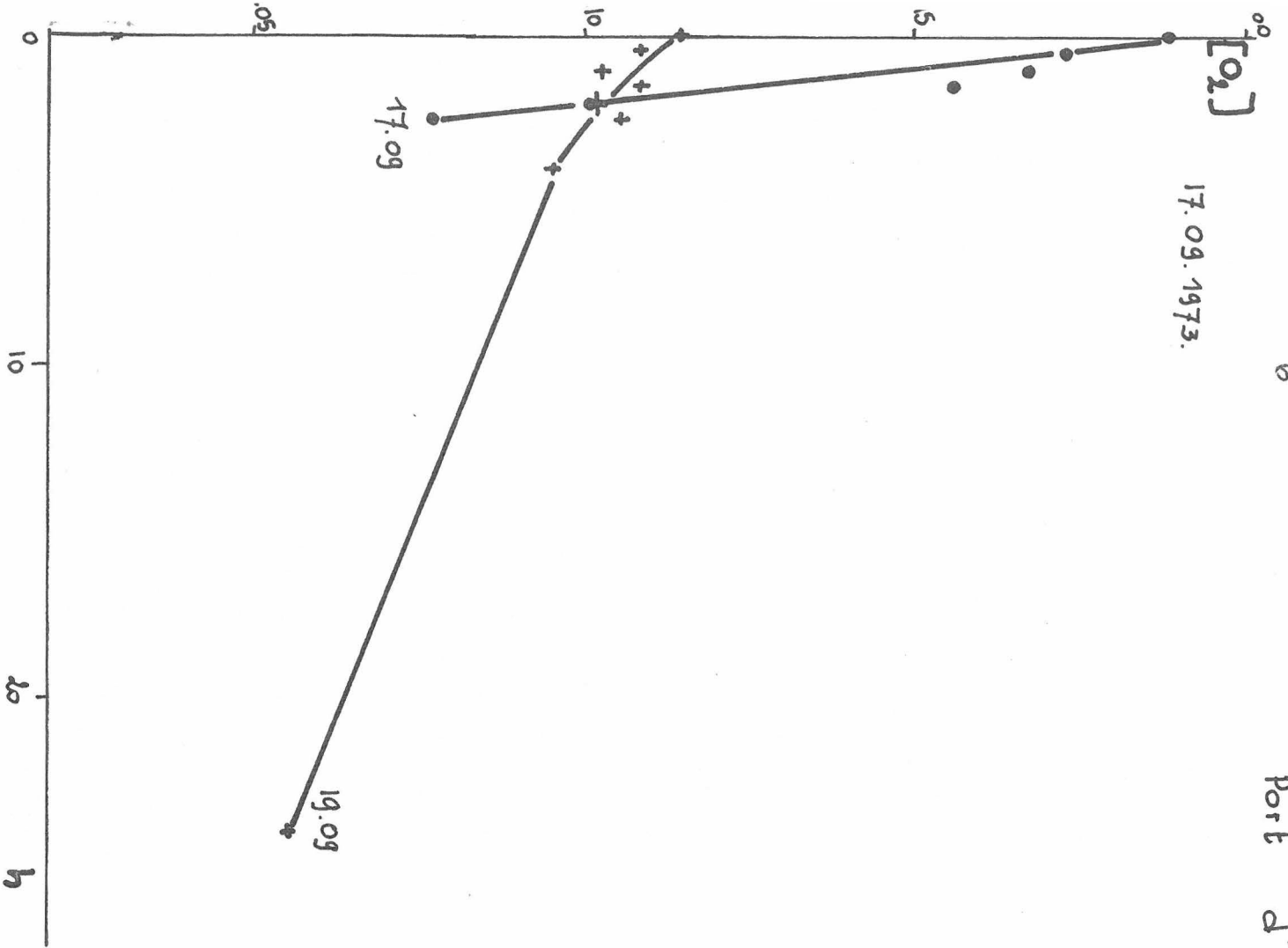
+ Δ } 20.08.1973.

4.



6

Port d'Ostende



5.

